



RECEIVED

JUL -5 2001

TC 2800 MAIL ROOM

4/3,AB/1
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

Workpiece surface characteristic detection method, e.g. for measuring
surface characteristics of automobile paint finish

Patent Assignee: AUDI AG (NSUM)

Inventor: DIETZ W; LINDENTHAL A

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19819755	A1	19991111	DE 1019755	A	19980504	199954 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1019755 A 19980504

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19819755	A1	4	G01B-011/30	

Abstract (Basic): DE 19819755 A1

Abstract (Basic):

NOVELTY - The method involves measuring the reflection characteristics of a coherent light beam (2), e.g. a laser beam, directed onto the workpiece surface. The surface is provided with a smoothing surface coating (9) before testing, with removal of the surface coating after testing.

USE - For determining the surface characteristics of a workpiece, e.g. the surface characteristics of an automobile paint finish.

ADVANTAGE - Allows evaluation of surface with poor reflection characteristics.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic representation of a workpiece surface characteristics detection device.

Coherent light beam (2)
Smoothing surface coating (9)

pp; 4 DwgNo 1a/1

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 198 19 755 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
G 01 B 11/30
G 01 N 21/88
G 01 N 21/47
G 01 M 11/00

⑲ Aktenzeichen: 198 19 755.1
⑳ Anmeldetag: 4. 5. 98
㉔ Offenlegungstag: 11. 11. 99

⑦① Anmelder:
AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

⑦② Erfinder:
Dietz, Wolfgang, Dipl.-Ing., 93336 Altmannstein,
DE; Lindenthal, Andreas, Dr.-Ing., 85092 Kösching,
DE

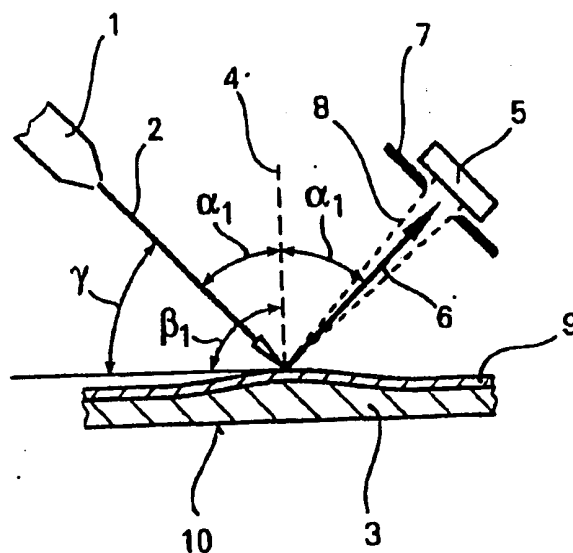
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	197 13 910 C1
DE	196 05 520 C1
DE	195 12 864 C1
DE	195 06 642 C1
DE	197 01 258 A1
DE	40 19 066 A1
DE	40 06 420 A1
DE	33 05 284 A1
DE	32 43 372 A1
US	55 69 342 A
US	54 73 433 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum Erfassen der Oberflächeneigenschaften von Werkstücken

⑤⑦ Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Erfassen der Oberflächeneigenschaften von Werkstücken (3) durch Messen der gerichteten Reflexion auftreffender Strahlen (2) ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung des Glanzgrades vor dem Meßvorgang auf der Werkstückoberfläche eine glänzende Beschichtung (9) aufgebracht und nach dem Meßvorgang wieder entfernt wird. Damit lassen sich auch bei Werkstückoberflächen mit einem an sich nur geringen Glanzgrad zuverlässige Meßergebnisse erzielen.



DE 198 19 755 A 1

DE 198 19 755 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erfassen der Oberflächeneigenschaften von Werkstücken durch Messen der gerichteten Reflexion auftreffender Strahlen.

Die Struktur von Oberflächen kann mit Geräten erfaßt werden, die ermitteln, unter welchem Winkel sichtbares Licht, insbesondere Laserlicht, das auf die Oberfläche strahlt, reflektiert wird. Je größer z. B. dieser Winkel streut, desto welliger ist die Oberfläche.

Die Messung dieser gerichteten Reflexion wird im allgemeinen Sprachgebrauch als "Strukturmessung" bezeichnet; die entsprechenden Geräte sind unter der Bezeichnung "Reflektometer" in Gebrauch. Handhabung solcher Geräte und weitere Hintergrundinformationen gehen u. a. aus entsprechenden Betriebsanleitungen von im Handel befindlichen Geräten aus, vgl. beispielsweise Betriebsanleitung zum Meßgerät "Wave-Scan-Plus" von BYK-Gardner GmbH, DE.

Damit dieses Meßverfahren, das u. a. bei Automobilherstellern zur Lackoberflächenstrukturbestimmung eingesetzt wird, zu aussagekräftigen Ergebnissen führt, muß die Oberfläche einen Glanzgrad von mindestens 85% aufweisen. Der Glanzgrad der Grundierung, des Füllers und des Basislackes, also der ersten Beschichtungen einer Anzahl von Oberflächenbeschichtungen für Kraftfahrzeugkarosserien, erfüllen dieses Kriterium nicht, insbesondere dann, wenn der Basislack ein sogenannter "Wasserlack" ist. Dabei wäre aber wichtig, die Entwicklung der Oberflächenqualität bereits in einer frühen Stufe des Beschichtungsprozesses zu ermitteln, um entsprechende Maßnahmen zur Optimierung ergreifen zu können.

Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren zum Erfassen der Oberflächeneigenschaften von Werkstücken gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 so zu verbessern, daß auch bei Oberflächen mit einem wesentlich geringeren Glanzgrad zuverlässige Meßergebnisse erzielt werden.

Erfindungsgemäß wird dies durch eine Verfahrensweise gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 erreicht.

Durch das erfindungsgemäße vorherige Aufbringen einer glänzenden Folie oder dergleichen, insbesondere eines Klebefilmes, kann das Meßverfahren sehr frühzeitig eingesetzt bzw. auch bei solchen Oberflächen verwendet werden, bei denen dies mangels Vorliegens eines entsprechenden Glanzgrades bisher nicht möglich war. Bereits durchgeführte Versuche haben ergeben, daß bei Verwenden eines Klebebandes mit einer sehr geringen Eigenstruktur und einer Schichtdicke $< 50 \mu\text{m}$ besonders gute Ergebnisse zu erzielen sind. Das Klebeband der Firma Nitto-Deutschland GmbH, Ratingen, mit der Produktbezeichnung 31B erwies sich als besonders geeignet.

Zwar ist es im Stand der Technik bereits bekannt (DE 40 06 420 A1, DE 40 19 066 A1), für Vorrichtungen zum optischen Erfassen von Fremdkörpern oder eines Belages auf einer Scheibe transparente Folien einzusetzen, die zwischen einer Sensorik und der Scheibenoberfläche angeordnet sind, Anregungen für die vorliegende Erfindung sind aus diesem Stand der Technik aber nicht ableitbar.

Die Erfindung ist nachstehend weiter erläutert, wobei die zugehörigen Fig. 1a und 1b zum besseren Verständnis herangezogen sind.

Gemäß Fig. 1a beleuchtet eine Laserpunktlichtquelle 1 bzw. deren Laserstrahl 2 eine Oberflächenstruktur eines Werkstückes 3 bezogen auf die Werkstückebene 10 unter einem Winkel γ , beispielsweise 30° , bzw. Winkel α_1 , beispielsweise 60° . Ausgehend von einer Normalen 4 (Winkel β_1) befindet sich unter dem gleichen Winkel α_1 auf der zur

Laser-Punktlichtquelle 1 gegenüberliegenden Seite ein Detektor 5, der den reflektierten Laserstrahl 6 aufnimmt. Dem Detektor 5 ist eine Blende 7 vorgeschaltet, so daß es dem reflektierenden Laserstrahl 6 nur bei relativ geringer Abweichung (Streubereich 8) des Reflexionswinkels α_1 möglich ist, auf den Detektor 5 zu treffen.

Das Meßgerät zum Erfassen der Oberflächenstruktur des Werkstückes 3 wird für den Meßvorgang über eine gewisse Strecke entlang dieser Oberfläche bewegt und von Punkt zu Punkt die Reflexion gemessen. Je nach Ausrichtung der Oberflächennormalen 4 (β_1, β_2) und Reflexionswinkel (α_1, α_2) des betrachteten Strukturelementes tritt eine hohe (Fig. 1a) oder niedrige (Fig. 1b) Lichtmenge in den Detektor 5. Man erhält so ein Profil der reflektierten Lichtintensität und damit ein Maß für die Oberflächenstruktur des Werkstückes 3.

Um auch bei Werkstückoberflächen mit relativ geringem Glanzgrad ein brauchbares Meßergebnis zu erzielen, wird vor dem Meßvorgang auf die Werkstückoberfläche eine glänzende Klebefolie 9 aufgebracht. Denkbar wäre auch die Verwendung eines aufstreichbaren oder in sonstiger Weise aufbringbaren Klebefilmes, der nach dem Meßvorgang als Folie wieder abgezogen werden kann. Beim Auftragen muß darauf geachtet werden, daß die Werkstückoberfläche staubfrei ist, weil alle Partikel unter dem Klebefilm bzw. der Klebefolie 9 den Struktureindruck und damit das Meßergebnis verfälschen können. Auch ist der Einschluß von Gasbläschen zu vermeiden. Zum Auftragen eines Klebefilmes haben sich in praktischen Versuchen Spachteln aus weichem Kunststoff bewährt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zur Einschätzung der Verlaufeigenschaften (Eigenstruktur) von Beschichtungsstoffen (z. B. Lacke) eingesetzt werden. Dazu kann beispielsweise der Beschichtungsstoff auf ein poliertes Blech appliziert und nach Aufbringen des Klebefilmes bzw. der Klebefolie 9 untersucht werden.

Der Vorteil der Applikation des Lackes auf ein poliertes Blech ist, daß so die Struktur der Oberfläche ermittelt werden kann, die von dem Material alleine erzeugt wird. Polierte Bleche haben praktisch keine Oberflächenstruktur; sie sind eben wie ein Spiegel. Die nach dem Lackauftrag gemessene Struktur stammt zweifelsfrei vom aufgetragenen Material. Bei Messungen auf vorher bereits beschichteten Teilen überlagert sich die Ausgangsstruktur mit der vom neuen Material erzeugten Struktur so, daß eine Aussage über Eigenstrukturen von Materialien nicht getroffen werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen der Oberflächeneigenschaften von Werkstücken durch Messen der gerichteten Reflexion auftreffender Strahlen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erhöhung des Glanzgrades vor dem Meßvorgang auf die Werkstückoberfläche eine glänzende Beschichtung (9) aufgebracht und nach dem Meßvorgang wieder entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Klebefolie (9).
3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung eines aufstreichbaren Klebefilmes.
4. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Beschichtung (9) mit geringer Eigenstruktur.
5. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Beschichtung (9) mit einer

Schichtdicke < 50 μm .

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1b

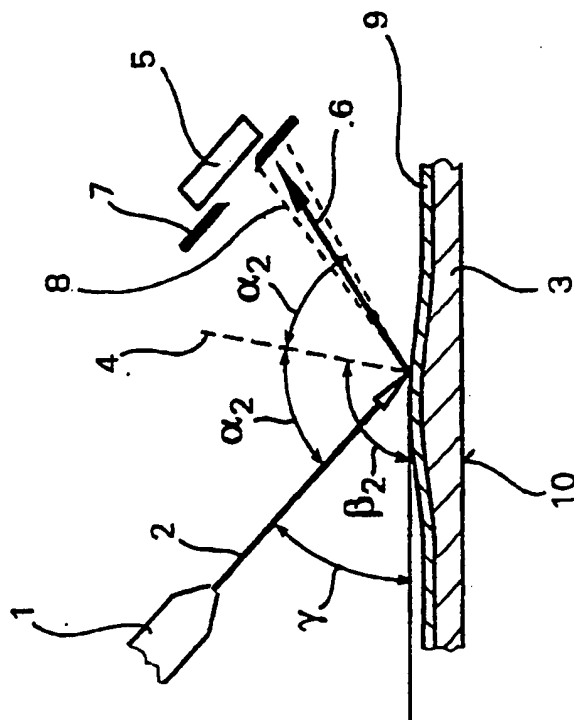


FIG. 1a

